

地球物理方法在可地浸古河谷型砂岩 铀矿找矿工作中的应用

薛志恒

(内蒙古包头市 128 信箱, 014010)

可地浸古河谷型砂岩铀矿是俄罗斯最主要的低成本铀资源。运用重、电、磁资料编制古河谷基底的盖层结构图, 采用放射性测量资料研究有利于古河谷型砂岩铀矿成矿的铀源是俄罗斯勘查古河谷型砂岩铀矿的成功经验。

关键词 古河谷 地球物理场分析 验证钻探

在古河谷型铀矿找矿工作中, 物探工作的作用突出地表现在 1: 20 万预测-普查阶段。在该阶段, 找矿的大区域已经选定, 物探方法主要用来具体地圈定古河谷的空间位置、计算古河谷基底的埋深, 进而为下一步古河谷含铀性评价提供具体的工作对象。把 1: 20 万预测-普查阶段物探工作的作用概括为: 圈定和筛选古河谷。

1 圈定古河谷

圈定古河谷的工作分为两个阶段: 即室内资料整理和野外实地测量。

(1) 室内资料整理

通过收集各种地球物理资料, 编制出工作区的基底等高线图、基底构造图以及断裂构造体系图。在综合分析上述资料的基础上, 沿基底拗陷带或区域性断裂大致划分出主干河道的位置; 再沿切割一级断裂的次级断裂或沿能明显反映出沟谷古地貌特征的等高线划分出汇入主干河道的次级河道。这种划分方法基于以下经验:

①当主干河道以一定的宽度和深度切入下伏地层时, 通常会形成规模较大的、有一定延伸长度的拗陷带。这种拗陷带一般呈长条状, 它在各种地球物理场中一般都有显示。例如, 在俄罗斯的马林诺夫地区, 主干河道在重力场上表现为 $(-4 \sim -1) 10^{-5} \text{m/s}^2$ (剩余重力异常) 的长条状负异常圈闭。

②一般地, 一级断裂(区域性断裂)控制着一级河谷(主干河道)的发育, 次级断裂控制着次级河道的发育。

(2) 野外实地测量

工作目的: 查明古河谷基底起伏形态, 计算基底埋深;

工作方式: 剖面测量;

剖面布置: 垂直古河谷走向布置测线;

收稿日期: 1998 年 2 月 23 日

方法种类: 电法(垂向电测深法、交变自然电场法和频率电磁测深法)、地震(浅层反射波法)、重力和航磁剖面测量。具体选用哪种方法工作取决于所要解决的地质问题, 工作区的地质-地球物理条件, 方法的地质效果及其费用。按照省钱、省时、地质效果好的原则选择一种或几种方法综合进行工作;

测量网度: 垂向电测深、频率电磁测深和重力剖面的线距一般为 2~4km, 点距为 500m; 交变自然电场法剖面的线距为 2~4km, 点距为 50~100m; 地震剖面线距为 6~12km, 道间距 15m, 炮检距 345m, 观测系统为二次覆盖;

资料解释: 首先建立正演模型, 经过反复试算后修正模型参数, 直到理论曲线与实测曲线基本吻合为止, 然后利用所选模型进行反演计算, 求出古河谷基底的埋深。

要强调指出的是, 在 1:20 万预测-普查阶段后期, 必须施工适量的验证孔, 其目的是验证物探工作结果的正确性。这项工作将作为改进、改变或全区推广使用工作区所用其他物探方法的可靠依据。

2 筛选古河谷

这里所谓的筛选, 就是指运用几个局部找矿准则对古河谷成矿远景进行初步评价, 选出应优先工作的古河谷。这种评价是从物探工作所能涉及的几个方面(如铀源和构造)来进行分析的。

(1) 直接切入富铀岩石中的古河谷或离富铀岩石最近的古河谷是优先工作对象

为了更好地运用这条准则(由于古河谷型铀矿床对铀源条件的依赖性强, 这里把它当作找矿“准则”来运用), 预先要在工作区进行铀源调查, 调查内容包括 3 个方面:

① 蚀源区富铀岩石及其放射性调查

综合运用地质、物探资料查清蚀源区花岗岩、中酸性火山岩和炭质板岩等对铀具专属性岩石的分布范围, 并利用航空 γ 能谱、汽车 γ 能谱及地面放射性测量资料统计出各类岩石的辐射强度, 编制“工作区富铀岩石及其放射性异常分布图”。把那些放射性高、Th/U 比高的地区作为潜在铀源区。切入该区的古河谷或离它较近的古河谷应优先开展评价工作。

② 基底岩性调查

基底岩性调查的目的也是为查明基底充当古河谷铀源的可能性。利用重、磁资料, 结合基岩露头区的地球物理场特征大致确定基岩岩性, 划分出由富铀岩石组成的基底。这一点对于基底型古河谷铀矿的找矿工作具有重要意义。

③ 古隆起

作为古分水岭的古隆起是古水系不可分割的一部分, 它也是古河谷型铀矿的直接铀源, 因此要对那些位于古河谷附近或中间的古隆起予以重视。

(2) 位于古河谷上游的次级河道是找矿重点目标

俄罗斯业已发现的古河谷型砂岩铀矿床有 95% 以上产在次级河道中。那些从次级河道汇入主干河道之前而变宽、变缓的部位也是成矿的有利部位。

(3) 构造节点

矿体一般产在不同走向、不同类型构造的交汇或复合部位, 如线状构造与线状构造、

线状构造与面状构造的复合部位。这些部位常常与次级河道汇入主干河道的“入河口”相吻合。

(4)深大断裂

当深大断裂将盖层与基底沟通时,强还原性气体会沿着断裂上升到一定层位而形成聚矿的流体地球化学障。

综上所述,在古河谷型铀矿床找矿工作中,物探工作除了提供古河谷准确的空间位置外,还应注意:铀源、古隆起、次级河道、构造节点,深大断裂等几个要点。

技术校对 谈成龙

(上接第 285 页)

根据加密的钻孔资料,进一步完善前期工作编制的系列预测图件。同时在分析矿化的地球化学标志、矿石矿物标志、放射性水文地球化学标志、岩石的渗透性、水动力条件、构造岩性标志、微生物标志的基础上,确定矿化的位置。

只要该阶段的钻孔中有一个钻孔见矿,早期预测工作就告一段落。然后进入普查评价阶段。

总之,层间氧化带型砂岩铀矿早期预测方法大致上可以分为4个阶段,但这4个阶段的工作是相对的,而不是绝对的。随着工作区的工作程度、工作要求不同,可适当进行调整。值得重视的是,对寻找隐伏的层间氧化带型砂岩铀矿,应特别重视早期预测工作,并在早期预测工作中加强物探工作,这是一种经济、快速评价盆地中矿化区段的重要手段。尤其在市场经济的条件下,勘查工作要求低成本高产出,因此,合理、有效地采用物探方法搞好早期预测就显得更为重要。同时,也反映物探方法在找矿工作中的巨大潜力。

技术校对 谈成龙

单面、双面标准宽度细齿和双面粗、细齿加宽型永不断钢锯条

常规手锯钢锯条多为单边有齿的窄型锯条,而且在用力不当时常常折断而报废,造成很大浪费。

目前国外已研制并已批量生产单面细齿和双面细齿标准宽度的弹性好且不断折的钢锯条,以及加宽型双面粗、细齿钢、木两用不断折型锯条。采用这种锯条可大大提高工作效率,降低费用,一个锯条的使用寿命相当于标准钢锯条3~5倍。引进这种锯条的生产工艺,将会带来很大的经济效益。

中 强 供稿